連系協議申込年月日：平成　　年　　月　　日

系統連系技術要件（高圧）適合検討書

お客さま名	供給線路名	発電機種類・出力	契約種別	契約電力			線路種別	逆潮流	お客さま電気担当名
	変電所	同期 ・ 誘導・ 逆変換装置			現在	常　時 kW	一般供給設備	有	
		(新増設) kW				自発補給 kW			
	kV	(既　設) kW			申込	常　時 kW			
						自発補給 kW			
	線	(休廃止)			決定	常　時 kW	専用供給設備	無	(連絡先)TEL
						自発補給 kW			

(連系区分：高圧・発電者)

検討項目	技術要件	技術的対策	中国電力検討結果
1．電気方式	・発電設備の電気方式は，連系する系統の電気方式と同一とし，交流 60Hz 三相３線式としていただきます。ただし，最大使用電力に比べ発電設備の容量が非常に小さく，相間の不平衡による影響が実態上問題とならない場合には，連系する系統の電気方式と異なってよいものといたします。		
2．力率	・発電設備の設置者の受電地点における力率は，原則として 85%以上とするとともに，電圧上昇を防止するために，系統側から見て進み力率（発電設備側から見て遅れ力率）とならないようにしていただきます。ただし，次のいずれかに該当する場合には，受電地点における力率 85%以上としなくてもよいものといたします。 ①電圧上昇を防止する上でやむをえない場合（この場合，受電地点の力率を 80%まで制御できるものといたします。） ②小出力の逆変換装置を用いる場合または受電地点の力率が適正と考えられる場合（この場合，発電設備の力率を，無効電力を制御するときには 85%以上，無効電力を制御しないときには 95%以上といたします。）	［受電点における電圧を適切に維持するための発電機力率の調整範囲］	
3．電圧変動	（１）一般配電線との連系であって，発電設備の脱落等により低圧需要家の電圧が適正値（101±6V，202±20V）を逸脱するおそれがあるときは，自動的に負荷を制限する対策を行っていただきます。 なお，これにより対応できない場合には，配電線の増強を行うか，専用線による連系にしていただきます。 （２）発電設備からの逆潮流により低圧需要家の電圧が適正値（101±6V，202±20V）を逸脱するおそれがあるときは，自動的に電圧を調整する対策を行っていただきます。	［常時の電圧調整方法］ ［発電設備の並列時又は解列時における非同期現象防止対策］ ［発電機故障時の乱調運転防止対策］	

検討項目	技　術　要　件	技術的対策	中国電力検討結果
	なお，これにより対応できない場合には，配電線の増強を行うか，専用線による連系にしていただきます。 （３）同期発電機を用いる場合には，制動巻線付きのもの（制動巻線を有しているものと同等以上の乱調防止効果を有する制動巻線付きでない同期発電機を含む。）としていただくとともに，自動同期検定装置を設置していただきます。 （４）誘導発電機を用いる場合であって，並列時の瞬時電圧低下により系統の電圧が適正値(常時電圧の 10%以内)を逸脱するおそれがあるときは，発電設備の設置者において限流リアクトル等を設置していただきます。 　なお，これにより対応できない場合には，同期発電機を用いていただきます。 （５）自励式の逆変換装置を用いる場合には，自動的に同期が取れる機能を有するものを用いていただきます。 （６）他励式の逆変換装置を用いる場合であって，並列時に系統の瞬時電圧低下が常時電圧の 10%を逸脱するおそれのあるときは，発電設備の設置者において限流リアクトル等を設置していただきます。 　なお，これにより対応できない場合には，自励式の逆変換装置を用いていただきます。 （７）出力変動や頻繁な並解列による電圧変動により他者に影響を及ぼすおそれがあるときは，電圧変動の抑制や並解列の頻度を低減する対策を行っていただきます。 　なお，これにより対応できない場合には，配電線の増強等を行うか，一般配電線との連系を専用線による連系にしていただきます。		
４．高調波	・逆変換装置を設置する場合は，逆変換装置本体（フィルタを含む。）の高調波流出電流を総合電流歪率５％，各次電流歪率３％以下としていただきます。		
５．短絡容量	・発電設備の連系により系統の短絡容量が他者の遮断器の遮断容量を上回るおそれがあるときは，発電設備の設置者において短絡電流を制限する装置(限流リアクトル等)を設置していただきます。 　なお，これにより対応できない場合には，異なる配電用変電所バンク系統への連系，特別高圧電線路への連系その他の短絡容量対策について，個別に協議させていただきます。	［連系点遮断器の定格遮断電流］ ［発電者から系統へ流出する短絡電流］ ［受電点までの発電者構内の合成%ｲﾝﾋﾟｰﾀﾞﾝｽ値(10MVA ﾍﾞｰｽ)］	

<table>
<tr><th>検討項目</th><th>技　術　要　件</th><th>技 術 的 対 策</th><th>中国電力検討結果</th></tr>
<tr><td>6．保護協調の目的</td><td colspan="3">・発電設備の故障時，系統の事故時および発電場所内の事故時に，事故の除去，事故範囲の局限化等を行うために，次の考え方に基づき保護協調を行なっていただきます。
（1）発電設備の異常及び故障に対しては，この影響を連系された系統へ波及させないために，発電設備を当該系統から解列していただくこと。
（2）連系された系統に事故が発生した場合には，当該系統から発電設備を解列していただくこと。
（3）上位系統事故時等により当該系統の電源が喪失した場合には，当該系統から発電設備を解列し単独運転が生じないようにしていただくこと。
（4）連系された系統の事故時の再閉路時に，発電設備は当該系統から解列されていること。
（5）連系された系統以外の事故時には，発電設備は解列されないこと。（事故時運転継続要件（以下ＦＲＴ要件という）を含む）
（6）発電場所内の事故に対しては，この影響を連系された系統へ波及させないために，事故箇所を当該系統からすみやかに切り離していただくこと。</td></tr>
<tr><td rowspan="4">7．保護継電装置の設置</td><td colspan="3">(1)設置場所
保護継電装置は受電地点または故障の検出が可能な場所に設置していただきます。

(2)解列箇所
系統から発電設備を解列できる次のいずれかの箇所としていただきます。
①連系用遮断器が設置されている箇所
②発電設備出力端遮断器が設置されている箇所
③発電設備連絡用遮断器が設置されている箇所
④母線連絡用遮断器が設置されている箇所

(3)設置相数
①零相回路：地絡過電圧継電器，地絡過電流継電器，地絡方向継電装置
②一相設置：過電圧継電器，周波数低下継電器，周波数上昇継電器，逆電力継電器
③二相設置：不足電力継電器，過電流継電器
④三相設置：短絡方向継電器（連系された系統と協調がとれる場合は二相設置でも可能。）
不足電圧継電器（同期発電機であって短絡方向継電器との協調がとれる場合は一相でも可能。）</td></tr>
<tr><td>(4)技術要件
(発電設備が故障した場合の系統保護)
・発電設備の発電電圧が異常に上昇した場合に，これを検出し時限をもって解列することができる過電圧継電器を設置していただきます。ただし，発電設備自体の保護装置により検出・保護できる場合は省略できるものとします。</td><td>[保護継電器名※]
[設置場所]
[設置相数]
[解列箇所]</td><td></td></tr>
<tr><td>(発電設備が故障した場合の系統保護)
・発電設備の発電電圧が異常に低下した場合に，これを検出し時限をもって解列することのできる不足電圧継電器を設置していただきます。ただし，発電設備自体の保護装置により検出・保護できる場合は省略できるものとします。</td><td>[保護継電器名※]
[設置場所]
[設置相数]
[解列箇所]</td><td></td></tr>
<tr><td>(系統の短絡事故時の保護)
（1）同期発電機を用いる場合には，連系された系統の短絡事故を検出し発電設備を当該系統から解列することができる短絡方向継電器を設置していただきます。
（2）誘導発電機又は逆変換装置を用いる場合は，連系された系統の短絡事故時に発電機電圧の異常低下を検出し解列することができる不足電圧継電器を設置していただきます。</td><td>[保護継電器名※]
[設置場所]
[設置相数]
[解列箇所]</td><td></td></tr>
</table>

検討項目	技　術　要　件	技 術 的 対 策	中国電力検討結果
	(系統の地絡事故時の保護) （1）系統の地絡事故時の保護のため，地絡過電圧継電器を設置していただきます。ただし，次のいずれかを満たす場合は，地絡過電圧継電器を省略できるものとします。 ①発電機引出口にある地絡過電圧継電器により連系された系統の地絡事故が検出・保護できる場合 ②構内低圧線に連系する逆変換装置を用いた発電設備の出力容量が受電電力の容量に比べて極めて小さく単独運転検出機能を有する装置等により高速に単独運転を検出し，発電設備を停止または解列される場合。 ③構内低圧線に連系される逆変換装置を用いた発電設備で，一設置者当たりの発電設備の出力容量が 10kW 以下の場合	［保護継電器名※］ ［設置場所］ ［設置相数］ ［解列箇所］	
	(単独運転の防止) ＜逆潮流がある場合＞ ・単独運転を防止するため，周波数上昇継電器及び周波数低下継電器を設置するとともに，転送遮断装置または以下のすべての条件を満たす単独運転検出機能（能動的方式一方式を含む。）を有する装置を設置していただきます。 ①系統のインピーダンスや負荷の状態等を考慮し，必要な時間内に確実に検出することができること。 ②頻繁な不要解列を生じさせない検出感度であること。 ③能動信号は，系統への影響が実態上問題とならないものであること。 なお，誘導発電機を用いる風力発電設備において，周波数上昇継電器および周波数低下継電器により単独運転を高速かつ確実に検出・保護できる場合に限り，転送遮断装置または単独運転検出機能（能動的方式一方式以上を含む。）を有する装置を省略することができるものとする。ただし，系統状況の変化により上記装置類の省略要件が満たされなくなった場合には，上記装置類を設置していただきます。	［保護継電器名※］ ［設置場所］ ［設置相数］ ［解列箇所］	
	(発電場所内の短絡事故) ・発電場所内の短絡事故時の保護のため，過電流継電器を設置していただきます。ただし，過電流遮断装置として高圧限流ヒューズ（屋外に施設される場合で高圧非限流ヒューズを用いるものを含む。）を用いる場合においては，この限りではありません。	［保護継電器名※］ ［設置場所］ ［設置相数］ ［解列箇所］	

<table>
<tr><th>検討項目</th><th>技　術　要　件</th><th>技 術 的 対 策</th><th>中国電力検討結果</th></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td>(発電場所内の地絡事故)
・発電場所内の地絡事故時の保護のため，地絡過電流継電器を設置していただきます。ただし，当該継電器が有効に機能しない場合には，地絡方向継電装置を設置していただきます。</td><td>［保護継電器名※］
［設置場所］
［設置相数］
［解列箇所］</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">（その他）
・系統の安定運用のため必要な場合は，ＦＲＴ要件を満たしていただきます。（詳細は系統連系規程(ＪＥＡＣ９７０１)による）
・発電設備設置者の保護継電装置は，当社送配電部門の保護継電装置と協調を図っていただきます。</td><td></td></tr>
<tr><td>８．中性点接地装置の付加</td><td>・必要により中性点接地リアクトルを設置していただきます。</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>９．自動負荷制限</td><td>・発電設備の脱落時や負荷の脱落時に連系された配電線路が過負荷となるおそれがあるときは，自動的に負荷を制限する対策を行なっていただきます。</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>10．線路無電圧確認装置の設置</td><td>・再閉路時の故障防止のため，配電用変電所の配電線引出口に線路無電圧確認装置を設置していただきます。ただし，線路無電圧確認装置は以下のいずれかを満たす場合には省略できるものとします。
①専用線による連系であって，発電設備の設置者が連系された系統の自動再閉路を必要としていないこと。
②転送遮断装置および単独運転検出機能（能動的方式に限る。）を有する装置を設置し，かつ，それぞれが別の遮断器により連系を遮断すること。
③二方式以上の単独運転検出機能（能動的方式一方式以上を含む。）を有する装置を設置し，かつ，それぞれが別の遮断器により連系を遮断すること。
④単独運転検出機能（能動的方式に限る。）を有する装置および整定値が発電設備の運転中における配電線の最低負荷より小さい逆電力継電器を設置し，かつ，それぞれが別の遮断器により連系を遮断すること。</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>11．保安通信用電話設備</td><td>（１）発電設備の設置者と当社送配電部門の総括営業所等との間で情報連絡を行うため，保安通信用電話設備（自営の専用保安通信用電話設備または電気通信事業者の専用回線電話）の設置が必要です。
　ただし，次の条件をすべて満たすときには，上記に代えて一般加入電話または携帯電話等を用いることができるものとします。</td><td>［保安通信用電話設備］</td><td></td></tr>
</table>

検討項目	技　術　要　件	技 術 的 対 策	中国電力検討結果
	①発電者側の交換機を介さず直接技術員との通信が可能な方式（交換機を介する代表番号方式ではなく，直接技術員駐在箇所へつながる単番方式）であり，発電者側の保守監視場所に常時設置されている。 ②話中の場合に割り込みが可能な方式(キャッチホン等)である。 ③停電時においても通話可能なものである。 ④災害時等において当社送配電部門の総括営業所等と連絡が取れない場合には，当社送配電部門の総括営業所等と連絡が取れるまでの間，発電設備の解列または運転を停止するよう，保安規定上明記されている。 （２）保安通信用電話設備の回線数は，原則として１回線とします。 （３）自営の専用保安通信用電話設備を用いる場合，伝送路設備の通信方式は下記を標準とし，伝送情報の重要度，施設距離，情報量，施設条件および経済性等を考慮して，最適な方式を選定していただきます。 ①通信ケーブル方式または通信ケーブル搬送方式 ②光ファイバーケーブル方式または光ファイバーケーブル搬送方式（光ファイバーケーブルには光ファイバ複合架空地線を含む。）		
12. 提供情報	・当社送配電部門の総括営業所等に系統運用上必要な情報を提供していただきます。 なお，提供情報は，発電記録（受電地点等における毎正時の有効電力量）を標準とし，当社が必要と認めた都度提出していただきます。 また，当社以外の事業者へ売電する場合，自動検針端末を標準とする情報伝送装置を設置します。	［系統運用上等に必要な情報］	
13. バンク逆潮流の制限	・発電設備を連系する配電用変電所においては，連系協議時において，発電出力と負荷パターンからバンク逆潮流の有無を判断し，バンク逆潮流が発生するおそれがあるときは，原則としてバンク逆潮流が生じないよう，発電出力抑制等の措置を行っていただきます。ただし，系統側の電圧管理や保護協調面で問題が生じないよう対策を行うことができる場合はこの限りではありません。		
14. 連系設備	・保安上の責任分界点には，原則として区分用開閉器を施設していただきます。		

※本適合検討書の提出と合わせて，継電器のメーカー・型式・整定範囲等が判る資料（取扱説明書等）を添付ください。